



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(SU) 1023270 A

СССР G 02 B 5/10; F 24 J 3/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3388831/24-06

(22) 28.01.82

(46) 15.06.83. Бюл. № 22

(72) В.П. Васильев

(53) 535.87:662.997 (088.8)

(56) 1. Заявка Франции № 2477725,  
кл. G 02 B 5/10, F 24 J 3/02,  
опублик. 1981.

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 209674, кл. C 03 B 19/04, 1966.

(54) КОНЦЕНТРАТОР ЛУЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ  
"ПЕРЕСВЕТ" И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(57) 1. Концентратор лучистой энергии, содержащий расположенные коаксиально и со смещением одна относительно другой вдоль общей оси коронки с внутренней отрагательной поверхностью, закрепленные на несущем каркасе, отличающийся тем, что, с целью повышения коэффициента концентрации, коронки выполнены с софокусными параболической формы образующими, причем нижняя кромка каждой внутренней расположенной коронки лежит на боковой поверхности воображаемого конуса с вершиной в общем фокусе коронок и основанием, по периметру совпадающим с верхней кромкой соседней наружно расположенной коронки, а верхняя кромка - на боковой поверхности воображаемого цилиндра с образующей, параллельной общей оси и касающей-

ся нижней кромки соседней наружно расположенной коронки.

2. Способ изготовления концентратора лучистой энергии путем поочередного центробежного формования коронок в сосуде с кольцевыми перегородками, предварительно заполненном жидкостью, не смешивающейся с формовочной и с большим удельным весом, отличающийся тем, что перед формованием коронок в сосуд с жидкостью погружают несущий каркас, при формовании каждой последующей коронки изменяют скорость вращения сосуда, причем скорость вращения сосуда для каждой коронки определяют по формуле

$$\omega_{n-1} = \sqrt{\frac{g \omega_n^2}{g - \Delta f 2 \omega_n^2}}$$

где  $\omega_{n-1}$ ,  $\omega_n$  - скорости вращения сосуда при формовании внешней и соседней с ней внутренней коронки соответственно;

$g$  - ускорение силы тяжести;

$\Delta f$  - разность фокусных расстояний соседних коронок.

BEST AVAILABLE COPY

(SU) 1023270 A

Изобретение относится к оптике, в частности к концентраторам лучистой энергии и способам их изготовления.

Известен концентратор лучистой энергии, содержащий расположенные коаксиально и с смещением одна относительно другой вдоль общей оси коронки с внутренней отражательной поверхностью, закрепленные на несущем каркасе [1].

Известен способ изготовления концентратора лучистой энергии путем поочередного центробежного формования коронок в сосуде с кольцевыми перегородками, предварительно заполненном жидкостью, не смешивающейся с формовочной и с большим удельным весом. В концентраторе коронки выполнены сферической формы и их фокальные зоны совпадают. Коронки вырезаны по одному общему сферическому профилю так, что плоскость сечения каждой перпендикулярна общей оси [2].

С помощью известного концентратора можно собирать лучистую энергию солнца с больших площадей. Однако коэффициент концентрации при этом ограничен формой образующей коронки. В известном способе изготовления концентратора поочередное центробежное формование коронок ведут при постоянной скорости вращения сосуда, но со смещением его оси вращения, что не позволяет изготавливать коронки с различными фокусными расстояниями, снижая коэффициент концентрации. Кроме того, закрепление коронок на каркасе после их изготовления требует проведения юстировочных работ, что в свою очередь также влияет на достижимый коэффициент концентрации.

Целью изобретения является повышение коэффициента концентрации.

Поставленная цель достигается тем, что в концентраторе лучистой энергии, содержащем расположенные коаксиально и со смещением одна относительно другой вдоль общей оси коронки с внутренней отражательной поверхностью, закрепленные на несущем каркасе, коронки выполнены с софокусными параболической формы образующими, причем нижняя кромка каждой внутренней расположенной коронки лежит на боковой поверхности воображаемого конуса с вершиной в общей фокусе коронок и основанием.

по периметру совпадающим с верхней кромкой соседней наружно расположенной коронки, верхняя кромка - на боковой поверхности воображаемого цилиндра с образующей, параллельной общей оси и касающейся нижней кромки соседней наружно расположенной коронки.

- 10 Согласно способу изготовления концентратора лучистой энергии путем поочередного центробежного формования в сосуде с кольцевыми перегородками, предварительно заполненном жидкостью, не смешивающейся с формовочной и с
- 15 большим удельным весом, перед формованием коронок в сосуд с жидкостью погружают несущий каркас, при формовании каждой последующей коронки изменяют скорость вращения сосуда, причем скорость вращения сосуда для каждой коронки определяют по формуле

$$\omega_{n-1} = \sqrt{\frac{g \omega_n^2}{g - \Delta f 2 \omega_n^2}},$$

где  $\omega_{n-1}$ ,  $\omega_n$  - скорости вращения сосуда при формовании внешней и соседней с ней внутренней коронки соответственно;

$g$  - ускорение силы тяжести;

$\Delta f$  - разность фокусных расстояний соседних коронок.

На фиг. 1 схематично показан концентратор лучистой энергии; на фиг. 2 - фрагмент установки для осуществления способа изготовления концентратора лучистой энергии.

Концентратор лучистой энергии содержит расположенные коаксиально и со смещением одна относительно другой вдоль общей оси 1 (фиг. 1) коронки 2 с внутренней отражательной поверхностью 3, закрепленные на несущем каркасе 4.

Коронки 2 выполнены с софокусными параболической формы образующими, причем нижняя кромка 5 каждой внутренней расположенной коронки 2 лежит на боковой поверхности воображаемого конуса 6 с вершиной в общем фокусе  $F$  коронок 2 и основанием, по периметру совпадающим с верхней кромкой 7 соседней наружно расположенной коронки 2, а верхняя кромка 8 каждой внут-

ренн расположенной коронки 2 лежит на бок вой поверхности воображаемого цилиндра 9 с образующей, параллельной общей оси 1 и касающейся нижней кромки 10 соседней наружно расположенной коронки 2.

Фокальные радиусы - векторы отражающих поверхностей 3 коронок 2 в концентраторе лучистой энергии могут быть большими и меньшими фокальных параметров коронок 2.

Несущий каркас 4 выполнен, например, трубчатым.

Концентратор лучистой энергии изготавливают путем поочередного центробежного формования коронок 2 (фиг. 2) в сосуде 11 с кольцевыми перегородками 12, предварительно заполненном жидкостью 13, не смешивающейся с формовочной и с большим удельным весом. Перед формованием коронок 2 в сосуд 11 с жидкостью 13 погружают несущий каркас 4, при формовании каждой последующей коронки 2 изменяют скорость вращения сосуда 11, причем скорость вращения сосуда 11 для каждой коронки 2 определяют по формуле

$$\omega_{n-1} = \sqrt{\frac{g\omega_n^2}{g - \Delta f 2\omega_n^2}}$$

где  $\omega_{n-1}$ ,  $\omega_n$  - скорости вращения сосуда 11 при формовании внешней и соседней с ней внутренней коронки 2 соответственно;  
 $g$  - ускорение силы тяжести;  
 $\Delta f$  - разность фокусных расстояний соседних коронок 2.

Для уменьшения расхода жидкости 13 и при изготовлении концентраторов больших диаметров сосуд 11 целесообразно разместить во вспомогательной жидкости 14, которая вращается в неподвижном дополнительном сосуде 15, а дно сосуда 11 может быть выполнено выпуклым и полым или заполнено легким материалом, например пенопластом.

Способ изготовления концентратора лучистой энергии осуществляют следующим образом.

В сосуд 11 (фиг. 2) между несоб- щаемыми перегородками 12 помещают жидкость 13, которая не затвердевает

при формовании, являясь более плотной, чем формовочная, и не смешивается с последней. Затем заливают формовочную жидкость в зону с суда 11, со-

ответствующую внешней коронке 2 концентратора. Например, при формовании коронок 2 концентратом из раствора полиметилметакрилата в качестве жидкости 13 можно использовать глицерин. Затем в сосуд 11 устанавливают несущий каркас 4 с погружением в формовочную жидкость при вращении сосуда 11.

После этого приступают к центробежному формованию внешней коронки 2 концентратора, выбирая скорость вращения сосуда 11 по известному соотношению между фокусным расстоянием,  $f$  жидкостного параболюида, ускорением силы тяжести  $g$  и угловой скоростью  $\omega$  вращения сосуда 11, а именно

$$f = \frac{g}{2\omega^2}$$

При этом, учитывая зависимость высоты  $h$  подъема жидкости 13 у стенки сосуда 11, находящейся на расстоянии  $r$  от его центра, по формуле

$$h = \frac{r^2 \omega^2}{2g}$$

подбирают необходимое положение фокуса  $F$  концентратора.

Положение фокуса  $F$  может контролироваться путем подачи параксиального пучка света на формируемую коронку 2 и фиксации изображения источника света на помещенном в фокус экране.

После затвердевания формовочной жидкости во внешней зоне сосуда 11 заливают ее в соседнюю внутреннюю зону и изменяют скорость вращения сосуда 11.

Таким образом поочередно формируют все коронки 2 и извлекают готовый концентратор, а именно несущий каркас 4 с закрепленными на нем коронками 2, из сосуда 11.

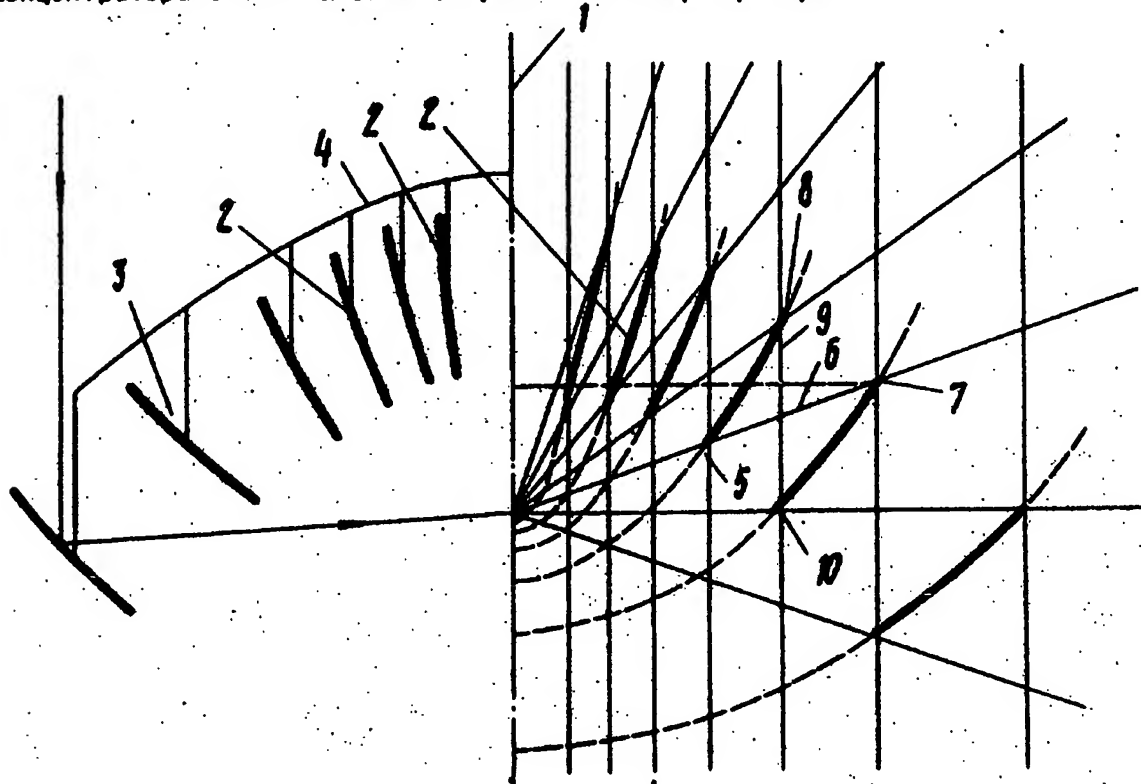
Концентратор лучистой энергии работает следующим образом.

Параксиальный пучок лучей, отражаясь от незранирующих друг друга параболюидной формы коронок 2 (фиг. 1), собирается в общем фокусе коронок 2 концентратора, также без взаимного экранирования коронками 2 сходящегося пучка.

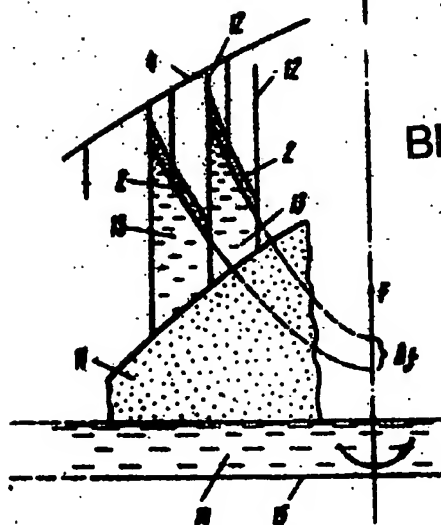
Выполнение коронок 2 параболюидной формы и их размещение на несущем

щем каркасе 4 без взаимного затенения как по апертуре каждой коронки 2, так и по сходящемуся пучку излучения, позволяет повысить коэффициент концентрации излучения. При этом светосила концентратора увеличивается, поскольку средний фокальный радиус-вектор к ронок 2 меньше диаметра концентратора, а расположение фокуса концентратора с его тыльной стороны

облегчает его эксплуатацию. Расположение несущего каркаса 4 в формовочном сосуде 11 и изменение скорости вращения последнего для каждой коронки 2 обеспечивает софокусное положение ронок 2 без взаимного затенения и юстировочных работ, что, в свою очередь, повышает коэффициент концентрации и упрощает эксплуатацию концентратора.



Фиг. 1



Фиг. 2

BEST AVAILABLE COPY

ВНИИПИ Заказ 4206/31  
Тираж 511 Подписное

Филиал ППП "Патент",  
г. Ужгород, ул. Проектная, 4